

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 30 493.9
Anmeldetag: 06. Juli 2002
Anmelder/Inhaber: GKN Automotive GmbH, Lohmar/DE
Bezeichnung: Verfahren zum Herstellen von Klemmringen
IPC: B 21 D 53/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Herr Dr. J. Schmidbauer", is placed over the typed title of the document.

GKN Automotive GmbH
Hauptstraße 150
53797 Lohmar

04. Juli 2002

Ne/bec (20020287)
Q02021DE00

Verfahren zum Herstellen von Klemmringen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Klemmringen aus Metall, die dem Festlegen von Manschetten aus elastischem Material auf relativ zueinander beweglichen Bauteilen dienen, insbesondere dem Festlegen von Faltenbälgen auf Gelenken und Zwischenwellen von Fahrzeugantriebswellen,
umfassend
ein Herstellen eines Bandabschnitts aus Blech mit sich passend ergänzenden in Längsrichtung hinterschnittfrei begrenzten Bandenden,
ein Rundbiegen und Fixieren des Bandabschnitts zu einem Zylinderring mit stumpf aneinanderstoßenden Bandenden,
ein Verschweißen der Bandenden zur Bildung eines Klemmringes.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Herstellen der Bandabschnitte durch Ablängen von einer Rolle (Coil) von Bandmaterial erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bandenden mit geraden Kanten rechtwinklig zur Längsrichtung des Bandabschnitts geschnitten werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bandenden mit geraden Kanten schräg zur Längsrichtung des Bandabschnitts geschnitten werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Schweißen als Laserschweißen durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Schweißen als Plamaschweißen durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Schweißen als Elektronenstrahlschweißen durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bandenden durchgehend aneinandergeschweißt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Bandenden punkt- oder abschnittsweise aneinandergeschweißt werden.

10. Verfahren zum Festlegen von Manschetten aus elastischem Material auf relativ zueinander beweglichen Bauteilen, insbesondere zum Festlegen von Faltenbälgen auf Gelenken und Zwischenwellen von Fahrzeugantriebswellen, mittels Klemmringen aus Metall, umfassend
ein Herstellen eines Bandabschnitts aus Blech mit sich passend ergänzenden in Längsrichtung hinterschnittfrei begrenzten Bandenden,
ein Rundbiegen und Fixieren des Bandabschnitts zu einem Zylinderring mit stumpf aneinanderstoßenden Bandenden,
ein Verschweißen der Bandenden zur Bildung eines Klemmringes,

ein Aufziehen des Klemmringes auf eine auf einem der genannten Bauteile aufsitzende Manschette aus elastischem Material und

ein radiales Stauchen des Klemmringes mit bleibender plastischer Verformung des Klemmringes unter bleibender elastischer Verformung der Manschette (Crimpen).

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Stauchen mechanisch mittels eines mehrfach geteilten Ringwerkzeuges erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Stauchen elektromagnetisch mittels ringförmig angeordneter magnetischer Spulen erfolgt.

C:

GKN Automotive GmbH
Hauptstraße 150
53797 Lohmar

04. Juli 2002
Ne/bec (20020287)
Q02021DE00

Verfahren zum Herstellen von Klemmringen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Klemmringen aus Metall, die dem Festlegen von Manschetten aus elastischem Material auf relativ zueinander beweglichen Bauteilen dienen, insbesondere dem Festlegen von Faltenbälgen auf Gelenken und Zwischenwellen von Fahrzeugantriebswellen. Sie betrifft weiterhin ein Verfahren zum Festlegen von Manschetten aus elastischem Material auf zylindrischen metallischen Bauteilen, insbesondere zum Festlegen von Faltenbälgen auf Gelenken und Zwischenwellen von Fahrzeugantriebswellen, mittels Klemmringen aus Metall.

Zum Festlegen von Manschetten der genannten Art sind vielfältige Arten von Bindern bekannt, die sich überlappende Enden aufweisen, die in Umfangsrichtung gegeneinander verschoben werden können, und die formschlüssige Eingriffsmittel aufweisen, die zueinander fixiert werden können, so daß eine Manschette durch das sich dabei einstellende Verengen der Binder auf einem der genannten Bauteile festgelegt werden kann. Die Ausgestaltung der ineinandergreifenden Eingriffsmittel an den Bandenden erhöht die Herstellkosten erheblich.

Es sind weiterhin Binder der genannten Art bekannt geworden, die aus einem ebenen Bandabschnitt aus Blech bestehen, dessen Bandenden mit Vorsprüngen und Ausnehmungen formschlüssig in einer Ebene liegend passend ineinandergreifen, wobei die Vorsprünge und Ausnehmungen miteinander verstemmt, verquetscht oder punktverschweißt werden können. Auf diese Weise wird ein geschlossener Ringkörper gebildet, der zunächst Übermaß oder Spielpassung gegenüber der elastischen Manschette hat und zum Festlegen auf einem der genannten Bauteile radial gestaucht wird. Dieses Stauchen wird allgemein unter dem Begriff Crimpen geführt. Binder dieser Art können im Dauereinsatz an der Fügestelle versagen. (DE 40 09 259 A1, DE 40 21 746 C1)

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen von Klemmringen aus Metall der eingangs genannten Art und ein Verfahren zum Festlegen von Manschetten aus elastischem Material der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mit dem qualitativ verbesserte Klemmringe bzw. Verbindungen mit verbesserter Dauerhaltbarkeit angeboten werden können.

Die Lösung besteht zum ersten in einem Verfahren zum Herstellen von Klemmringen aus Metall der genannten Art, umfassend ein Herstellen eines Bandabschnitts aus Blech mit sich passend ergänzenden in Längsrichtung hinterschnittfrei begrenzten Bandenden,
ein Rundbiegen und Fixieren des Bandabschnitts zu einem Zylinderring mit stumpf aneinanderstoßenden Bandenden,
ein Verschweißen der Bandenden zur Bildung eines Klemmringes.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Festlegen von Manschetten aus elastischem Material auf zylindrischen Bauteilen der genannten Art, umfassend

ein Herstellen eines Bandabschnitts aus Blech mit sich passend ergänzenden in Längsrichtung hinterschnittfrei begrenzten Bandenden,

ein Rundbiegen und Fixieren des Bandabschnitts zu einem Zylinderring mit stumpf aneinanderstoßenden Bandenden,

ein Verschweißen der Bandenden zur Bildung eines Klemmrings,

ein Aufziehen des Klemmringes auf eine auf einem der genannten Bauteile aufsitzende Manschette aus elastischem Material und

ein radiales Stauchen des Klemmringes mit bleibender plastscher Verformung des Klemmringes unter bleibender elastischer Verformung der Manschette (Crimpen).

Das einfache Ablängen der Bandabschnitte von einer Rolle, einem sogenannten Coil, ist billig und bedarf keiner speziellen Stanzwerkzeuge, wie sie beim Herstellen von formschlüssig ineinandergreifenden Bandenden erforderlich sind. In Längsrichtung hinterschnittfrei heißt hierbei, daß der gesamte Kantenverlauf der Bandenden in Längsrichtung des Bandabschnitts betrachtet sichtbar ist. Hierdurch wird ein stumpfes Aneinandersetzen der Bandenden in der Ebene des Bandabschnitts nach dem Rundbiegen möglich. Nach dem Rundbiegen und Fixieren, für das entsprechende Vorrichtungen am Markt verfügbar sind, ist ein einfaches stumpfes Verschweißen der Bandenden möglich. Hierfür kann bevorzugt ein Laserschweißverfahren, ein Plasmaschweißverfahren oder ein Elektronenstrahlschweißverfahren eingesetzt werden, die ohne Schwächung des Materials im Bereich der Schweißstelle, d. h. insbesondere ohne übermäßigen Wärmeeintrag durchgeführt werden können. Ein Festigkeitsverlust des Materials benachbart zur Schweißstelle ist zu vermeiden. Ganz wesentlich ist es, daß die Schweißnaht die Banddicke an der Schweißstelle nicht erhöht und daß damit eine mechanische/spanende Nachbehandlung der Schweißstelle nicht durchgeführt werden muß. Die Bandenden können mit geraden Kanten

rechtwinklig zur Längsrichtung abgeschnitten werden, was im Normalfall vorzuziehen ist und die geringsten Kosten verursacht. Unter Festigkeitsgesichtspunkten kann ein schräger Verlauf des Stoßes der beiden Bandenden mit geraden Kanten günstiger sein. Das Ergebnis ist ein geschlossener Spannring von gleichmäßiger Festigkeit. In erster Linie aus optischen Gründen, d. h. für eine qualitativ höherwertige Anmutung, wird es vorzuziehen sein, daß die Bandenden durchgehend aneinandergeschweißt werden. Allein unter Festigkeitsgesichtspunkten ist es ausreichend, wenn die Bandenden punkt- oder abschnittsweise aneinandergeschweißt werden, da die von einer elastisch verformten Manschette auf den Klemmring ausgeübten Kräfte die Festigkeitsgrenze des Klemmrings nicht annähernd erreichen.

Zum erfindungsgemäßen Festlegen von Manschetten mittels der erfindungsgemäßen Klemmringe ist ein solcher auf die Manschette mit Spiel oder ohne Vorspannung aufzuziehen. Dies kann je nach Einbauverhältnissen geschehen, nachdem die Manschette ihrerseits auf einem der genannten Bauteile aufgezogen ist, gegebenenfalls jedoch auch bevor ein Aufziehen der Manschette auf eines der genannten Bauteile erfolgt. Anschließend wird der Klemmring radial gestaucht, wobei er den Bereich der plastischen Verformung erreicht und dabei die Manschette in radialer Richtung elastisch verformt. Je nach Material der Manschette kann diese elastische Verformung sehr gering sein. Insbesondere wenn die Manschette mit der Innenseite formschlüssig in eine Nut in dem Bauteil eingreift, ist keine große radiale Vorspannung der Manschette erforderlich, um ein Lösen der Manschette vom Bauteil zu verhindern. Zum Lösen der Verbindung zwischen Manschette und Bauteil muß der Klemmring notwendigerweise zerstört werden. Bauteil, Manschette und Klemmring haben im Bereich ihrer Verbindung üblicherweise Kreisquerschnitt, bzw. Zylinderform.

Das radiale Verformen kann im Wege des Crimpens mit einem mehrfach über dem Umfang geteilten Ringwerkzeug erfolgen, das einzelne radial nach innen verstellbare Segmente aufweist. Es wird jedoch ebenfalls vorgeschlagen, das radiale Stauchen durch elektromagnetische Kräfte zu vollziehen, die von einer ringförmig angeordneten elektrischen Spulenanordnung auf den Klemmring ausgeführt werden. Hierbei ist es vorteilhaft, daß der verschweißte Klemmring ein uneingeschränkt elektrisch leitender Ringkörper ist.

Als Material für den Klemmring sind VA-Stahl oder Aluminiumlegierungen besonders geeignet. Die Kanten des Bandmaterials können vor dem Ablängen einem Rundrollen unterzogen werden. Hiermit können Beschädigungen der Manschette vermieden werden.

Mehrere Darstellungen im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung finden sich in der Zeichnung. Sie werden nachstehend im einzelnen erläutert.

Figur 1 zeigt eine Rolle (Coil) des Ausgangsmaterials;

Figur 2 zeigt einen fertigen erfindungsgemäß Klemmring;

Figur 3 zeigt in Prinzipdarstellung eine Vorrichtung zum mechanischen Crimpen mit einem erfindungsgemäß Klemmring in Axialansicht;

Figur 4 zeigt in Prinzipdarstellung eine Vorrichtung zum elektromagnetischen Crimpen mit einem erfindungsgemäß Klemmring im Längsschnitt;

Figur 5 zeigt einen Teil einer Antriebswelle mit zwei erfindungsgemäß Klemmringen in Seitenansicht.

In Figur 1 ist eine Rolle 11 (Coil) aus Bandmaterial 12 gezeigt. Das Bandende 13 ist rechtwinklig zur Längsrichtung des Bandmaterials 12 abgeschnitten.

In Figur 2 ist unten ein rundgebogener Bandabschnitt 14 mit rechtwinklig abgeschnittenen Bandenden in Seitenansicht gezeigt, wobei die Bandenden mit 15, 16 bezeichnet sind; aus dem Bandabschnitt 14 ist ein erfindungsgemäßer Klemmring 17 hergestellt, indem der Bandabschnitt 14 durch eine Stumpfschweißnaht 18 zum Ring geschlossen ist.

In Figur 3 ist ein erfindungsgemäßer Klemmring 17 und eine aus sechs Segmenten 20 bestehende ringförmige Crimpvorrichtung 19 gezeigt, die durch gleichzeitiges radiales Zustellen der Segmente 20 den Klemmring 17 radial stauchen kann. Dies ist durch Pfeile 21 angedeutet. Hierbei liegen im Klemmring die hier nicht dargestellte Manschette und das genannte Bauteil ein, auf dem die Manschette festzulegen ist.

In Figur 4 ist ein erfindungsgemäßer Klemmring 17 und eine elektromagnetische Crimpvorrichtung 23 dargestellt, die aus einer kreisringförmigen konzentrisch angeordneten magnetischen Spulen 24 besteht, die ein durch Feldlinien 25 dargestelltes Magnetfeld plötzlich aufbauen kann, das zu einem radialen Stauchen des Klemmrings 17 führt. Dies ist durch Pfeile 21 angedeutet. Auch hierbei sind die innerhalb des Klemmringes liegende Manschette und das genannte Bauteil, auf dem die Manschette festzulegen ist, nicht gezeigt.

In Figur 5 ist ein Abschnitt einer Antriebswelle im Bereich eines Drehgelenkes gezeigt. Ein Gelenkaußenteil 26 des Drehgelenks bildet ein erstes der genannten Bauteile, eine mit dem

Gelenkinnenteil des Drehgelenks verbundene Zwischenwelle 27 ein zweites der genannten Bauteile. Auf beiden ist mit jeweils einem Bundbereich ein Faltenbalg 28 aufgezogen. Die Bundbereiche 29, 30 sind mit Klemmringen 17, 17', die nach dem Aufziehen des Faltenbalgs 28 radial gestaucht worden sind, auf dem Gelenkaußenteil 26 und der Zwischenwelle unter elastischer Vorspannung festgelegt. Die Schweißnähte 18, 18' sind erkennbar.

GKN Automotive GmbH
Hauptstraße 150
53797 Lohmar

04. Juli 2002
Ne/bec (20020287)
Q02021DE00

Verfahren zum Herstellen von Klemmringen

Zusammenfassung

Verfahren zum Herstellen von Klemmringen aus Metall, die dem Festlegen von Manschetten aus elastischem Material auf relativ zueinander beweglichen Bauteilen dienen, insbesondere dem Festlegen von Faltenbälgen auf Gelenken und Zwischenwellen von Fahrzeugantriebswellen, umfassend ein Herstellen eines Bandabschnitts aus Blech mit sich passend ergänzenden in Längsrichtung hinterschnittfrei begrenzten Bandenden, ein Rundbiegen und Fixieren des Bandabschnitts zu einem Zylinderring mit stumpf aneinanderstoßenden Bandenden und ein Verschweißen der Bandenden zur Bildung eines Klemmringes.

Figur 5

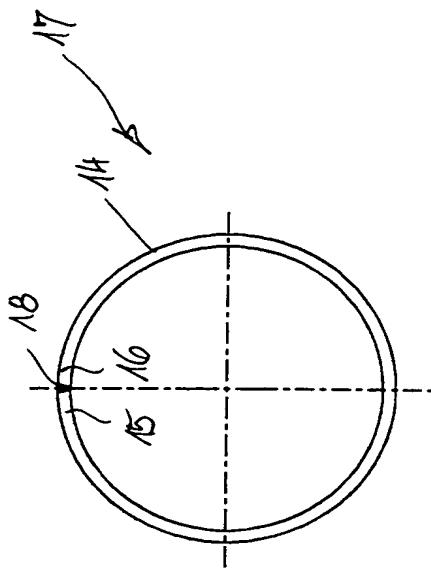


FIG. 1

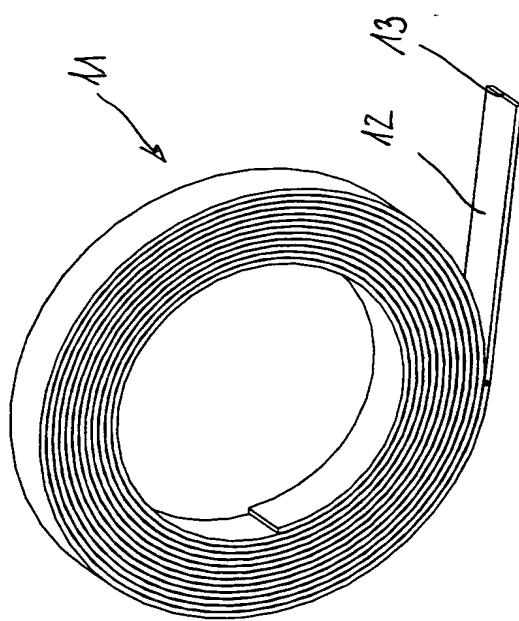


FIG. 2

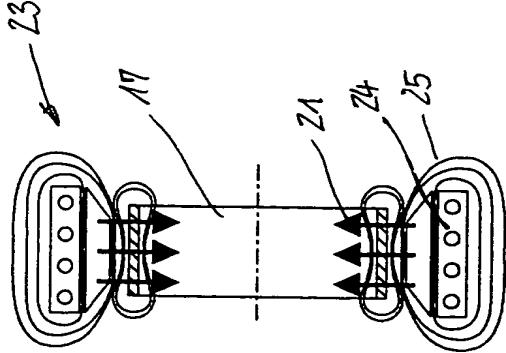


FIG. 3

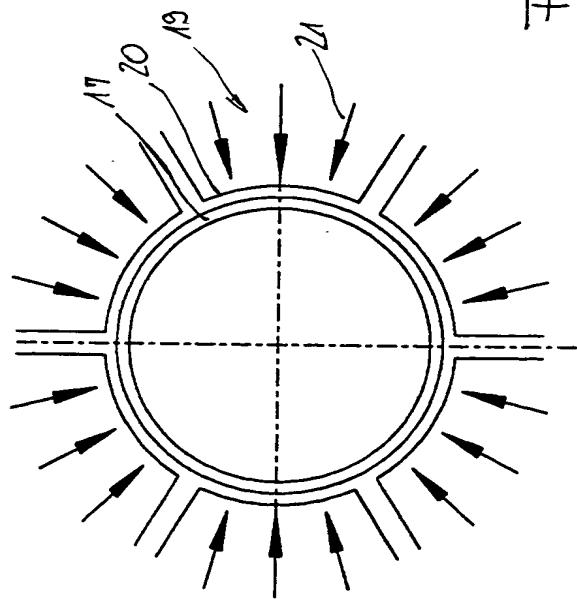


FIG. 4

FIG. 5

